

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-248204

(43)Date of publication of application : 26.09.1995

(51)Int.Cl.

G01B 11/00

(21)Application number : 06-038471

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 09.03.1994

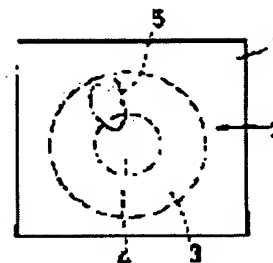
(72)Inventor : SAKASAWA KAZUYOSHI

## (54) OPTICAL SENSOR MASK

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical sensor mask capable of improving the recognition sensitivity of position shift.

CONSTITUTION: An optical sensor confirms the object position by recognizing with a light reception element the state of change of light emitted from a luminous element corresponding to the position of the object to be detected. A optical sensor mask 1 is arranged on the path of light emitted from the luminous element and received with the light reception element and a transmission part 5 capable of transmitting the light is provided in the region 2 the light can be casted. The transmission part 5 is so provided that the light transmission becomes larger in the periphery 3 than the center 4 of the region 2 for casting the light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-248204

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 1 B 11/00

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-38471

(22) 出願日 平成6年(1994)3月9日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 酒澤 一嘉

兵庫県加東郡社町佐保35番 (番地なし)

富士通周辺機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 杉浦 俊貴

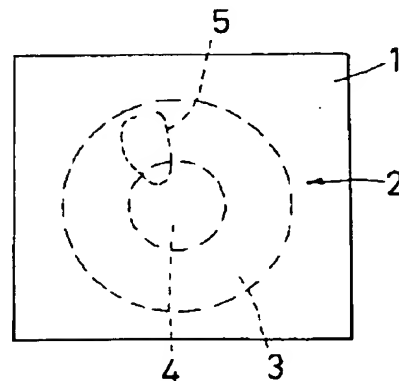
(54) 【発明の名称】 フォトセンサーマスク

(57) 【要約】

【目的】 位置ずれ認識感度を向上させ得るフォトセンサーマスクを提供する。

【構成】 発光素子から発せられる光が検知すべき対象物の位置に応じて変化した状態を受光素子が認識することにより対象物の位置が確認されるフォトセンサーにおいて発光素子から発せられ受光素子に受け取られる光の経路に配され、光が照射され得る領域2内に光が通過することのできる透過部5が設けられるフォトセンサーマスク1であって、その透過部5を光が照射され得る領域2内の中心部4よりも周辺部3において光の透過量が大きくなるように設ける。

本発明によるフォトセンサーマスクの発明原理図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子から発せられる光が検知すべき対象物の位置に応じて変化した状態を受光素子が認識することにより対象物の位置が確認されるフォトセンサーにおいて発光素子から発せられ受光素子に受け取られる光の経路に配され、光が照射され得る領域(2)内に光が通過することのできる透過部(5)が設けられるフォトセンサーマスク(1)であって、その透過部(5)は光が照射され得る領域(2)内の中心部(4)よりも周辺部(3)において光の透過量が大きくなるように設けられることを特徴とするフォトセンサーマスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光により対象物を検知するフォトセンサーに用いられるフォトセンサーマスク、より詳しくは、用紙の搬送機構、位置決め機構を有する装置において用紙の正常搬送、位置決めを確認するフォトセンサーに用いられるフォトセンサーマスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、発光素子から発せられる光が検知すべき対象物の位置に応じて変化した状態を受光素子が認識することにより対象物の位置が確認されるようなフォトセンサーにおいて、光が照射され得る領域内に光が通過することのできる透過部が設けられるフォトセンサーマスクが光の経路に設けられている。

【0003】このようなフォトセンサーマスクとしては、例えば、図13(a)に示すような丸穴型のものがある。このフォトセンサーマスク101は、光が照射される円形の領域102に対応して設けられた円形の透過部103を有する。フォトセンサーが検知しようとする対象物の位置がずれている場合、前記マスク101に照射される光束104(点線で示す)は図13(b)に示すように透過部103からずれる。その結果、透過部103を通過した光を感知する受光素子が受ける光量がずれた三日月形の分だけ変化する。

【0004】この光量の変化から対象物の位置ずれが認識されるわけであるが、位置ずれが小さいと、円(透過部)の面積に対するずれた三日月形部分の面積の割合が小さいので光量変化が少なく位置ずれが認識されない場合がある。

【0005】そこで位置ずれの認識感度を向上させるために、特開平1-298354号公報には図13(c)に示すように光照射領域102内に中心部が直線または外Rの円弧によりつながれた十字形の透過部103を設けるフォトセンサーマスクが開示されている。また、特開平4-336413号公報、特開昭57-20986号公報にはそれぞれ図13(e)、(f)に示すように光照射領域102に透過部103が設けられたフォトセンサーマスクが開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平1-298354号公報に開示された図13(c)に示すようなフォトセンサーマスクを用いた場合、検知すべき対象物がずれていると、そのマスクに照射される光束104は例えば図13(d)に示すようにずれるが、この場合も光量変化の割合が小さく位置ずれの認識感度は低い。また、図13(e)、(f)に示すようなマスクを用いても位置ずれ認識感度は低かった。

【0007】本発明は前記問題点を鑑み成されたものであり、その目的はフォトセンサーにより検知すべき対象物の位置ずれの認識感度を向上させることのできるフォトセンサーマスクを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成し得る本発明のフォトセンサーマスクは、図1の発明原理図に示すように、発光素子から発せられる光が検知すべき対象物の位置に応じて変化した状態を受光素子が認識することにより対象物の位置が確認されるフォトセンサーにおいて発光素子から発せられ受光素子に受け取られる光の経路に配され、光が照射され得る領域(2)内に光が通過することのできる透過部(5)が設けられるフォトセンサーマスク(1)であって、その透過部(5)は光が照射され得る領域(2)内の中心部(4)よりも周辺部(3)において光の透過量が大きくなるように設けられることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】本発明のフォトセンサーマスクは、光が照射され得る領域(2)内の中心部(4)よりも周辺部(3)において光の透過量が大きくなるように透過部(5)が設けられるので、検知すべき対象物が位置ずれを起こしたときずれた部分の光の透過量の透過部(5)全体の光の透過量に対する割合が大きい。図13(a)に示すように透過部が光が照射され得る領域全体にわたって設けられていると中心部の光の透過量も透過部の光の透過量に寄与するので、ずれ部分(三日月形)の光の透過量が(透過部の光の透過量に対して)相対的に小さいことになるが、本発明のマスクのように光が照射され得る領域(2)内の中心部(4)における透過部の光の透過量が相対的に小さいとずれ部分(周辺部)の光の透過量の割合が相対的に大きくなる。従って、透過部(5)全体を光が通過する場合の通過光量に対する、ずれにより変化する光量の割合が大きいので受光素子がずれを認識する感度が高くなる。すなわち、検知すべき対象物のずれが微小であっても、本発明のフォトセンサーマスクを用いるとずれが確実に認識される。

## 【0010】

【実施例】次に、本発明によるフォトセンサーマスクの具体的実施例について図面を参照しつつ説明する。

【0011】(第1実施例)第1実施例としてのフォト

センサーマスクを図2により説明する。平面図である図2(b)に示すように、このフォトセンサーマスク11は非透過性物質からなり光が照射され得る領域12(点線で示す)内の周辺部に4つの透過部である透過穴13が設けられてなる(マスク形状1)。透過穴13はつながってドーナツ型となっていることが理想的であるが中心部15を保持するためにつなぎ部14が設けられている。このフォトセンサーマスク11は、光透過性の材料からなる支持プレート16の片側(受光側)上に重ねられている。

【0012】そのフォトセンサーマスク11をフォトセンサー21に取り付けた状態の側面図が図2(a)である。このように、フォトセンサーマスク11はフォトセンサー21の上側に取り付けられ、フォトセンサー21内には発光素子17および受光素子18が設けられている。発光素子17からは、図2(a)に示すように用紙19のフィード穴20に向けて光が発せられる。フィード穴20が所定の位置に存在していれば、発光素子17から発せられた光はフィード穴20を透過し、反射光がマスク11の透過穴13を通して受光素子18に受けられることはない。発光素子17の発光方向は固定されている。ところが、フィード穴20が所定の位置からずれていると、用紙19のフィード穴20の周辺部分で光が反射し、反射光がフォトセンサーマスク11に向かって照射され透過穴13を通った反射光が受光素子18に受けられる。すなわち、この実施例におけるフォトセンサーは反射光が感知されるいわゆる反射型のフォトセンサーである。また、このフォトセンサーマスク11における光が照射され得る領域12というのは、フィード穴20のずれが大きくフィード穴20の所定の位置までずれてきてしまった用紙19により反射された光があたる領域である。

【0013】前記フォトセンサー21と用紙19との関係を図3の斜視図に示す。このようにフィード穴20は用紙19の両側に設けられているので、フォトセンサー21は用紙19の両側に設けられてもよい。また、図3においては用紙19の上流側にフォトセンサーマスク11(受光側)が、下流側に発光側がくるようにフォトセンサー21が配置されているが、下流側にフォトセンサーマスク11(受光側)がくるようにフォトセンサー21が配置されてもよい。

【0014】また、フォトセンサーマスク21と用紙19と用紙19を搬送するトラクタ22との関係を図4に示す。図示するように、用紙19は、ホッパ24から引き出されフォトセンサー21を通過し用紙19のフィード穴がトラクタ22のトラクタビン23にはまって下流側に搬送される。フォトセンサー21上のフィード穴が所定の位置からずれているとフォトセンサー21が感知したとき、トラクタ上のフィード穴がトラクタビン23に正常にはまっておらず用紙19が外れていると判断さ

れる。

【0015】前記フォトセンサー21とトラクタ22との動作のタイミングを示すチャートを図5に示す。トラクタ22は図5に示す用紙送り量基準パルスに従って動作し、フォトセンサー21の受光素子が受ける光量により図5に示す用紙外れ検出用パルスが発せられる。用紙送り量基準パルスは用紙19のフィード穴20の間隔である1/2インチの間隔で発生される。その用紙送り量基準パルスの発生時間とその用紙外れ検出用パルスの発生時間とのずれは、図4に示すような用紙19のフィード穴が最初にトラクタビン23に正常にはまる位置とフォトセンサー21の位置との距離Aが1/2インチの整数倍の距離とどれだけ相違しているかということと、フィード穴がトラクタビンに正常にはまっているかどうかによる。前記用紙外れ検出用パルスは前記発光素子17が光を発したときに前記受光素子18が反射光を全く受けなかったことに対応して発生される。この用紙外れ検出用パルスが、図5に示すように前記用紙送り量基準パルスの発生から起算してタイムT<sub>1</sub>により計られた時間とタイムT<sub>2</sub>により計られた時間との時間間隔B内に収まっていれば、フィード穴が所定の位置に存在しており用紙が外れていないものとみなす。時間間隔Bは用紙の伸縮やスキュー等により左右される許容範囲である。

【0016】前記受光素子18が、発光素子17から発せられこの実施例のフォトセンサーマスク11を介して受ける光の量を判断する感度を、図13(a)に示すような従来の丸穴マスクを用いた場合と比較して図6のグラフに示す。このグラフにおいて、横軸の移動距離はフィード穴が所定の位置からずれた距離を表し、縦軸のセンサ出力は受光素子18が反射光を受けなかった程度を示している。すなわち、フィード穴が所定の位置からずれておらず発光素子から発せられた光が用紙のフィード穴の周囲の部分で反射することがなく受光素子が全く反射光を受けていない状態において縦軸のセンサ出力が最高値となるように前記グラフは描かれている。フィード穴が所定の位置からずれて移動距離が大きくなると前記反射光が受光素子に受けられて前記センサ出力は小さくなる。縦軸の最下点は、フィード穴が大きくずれてしまってフォトセンサーマスク11の透過穴13全体を反射光が透過している状態に対応する。

【0017】図6のグラフからわかるように、従来の丸穴マスクではフィード穴がずれて受光素子が受ける反射光の量が増加したときにセンサ出力が変化する程度が小さいが、マスク形状1を有するフォトセンサーマスク11によればフィード穴のずれに対するセンサ出力の変化が急激である。このような急激な変化は、透過穴13が光が照射され得る領域12の周辺部にのみ設けられていることに起因する。フィード穴が少しずれると図13(b)に示したように三日月形のずれが生じるわけであるが、この三日月形の中に透過穴13のかなりの

部分が含まれてしまうので、透過穴13の全面積に対するずれた部分の面積の割合が大きく光量の変化の割合が大きいため、相対値であるセンサ主力の変化が急激となるのである。従って、このフォトセンサマスク11を用いれば、フィード穴のずれが検知され易く、微小のずれも検知されることになる。

【0018】(第2実施例)第1実施例と同様の反射型のフォトセンサに取り付けられるフォトセンサマスク31を平面図である図7に示す。このフォトセンサマスク31は光が照射され得る領域32(点線で示す)内の周辺部に4つの矩形の透過穴33が等間隔に設けられてなり(マスク形状2)、中心部35は光が透過することができない。

【0019】このマスク形状2を有するフォトセンサマスク31と従来の丸穴マスクとを用いてフィード穴のずれによる受光素子が受ける光の量の変化を測定して図6のグラフと同様に表したグラフを図8に示す。図8に示すように、マスク形状2を有するフォトセンサマスク31によればフィード穴のずれに対するセンサ出力の変化が丸穴マスクと比較して急激である。従ってフォトセンサマスク31によればフィード穴のずれが検知されやすい。但し、透過穴13の面積が小さいので受光素子は感度が高いものが要求される。

【0020】(第3実施例)第1実施例と同様の反射型のフォトセンサに取り付けられるフォトセンサマスク41を平面図である図9に示す。このフォトセンサマスク41は光が照射され得る領域42(点線で示す)内に領域42の周辺部に向かって広がっている4つの扇形の透過穴43が等間隔に設けられてなる(マスク形状3)。すなわち、中心部45において透過穴が占める面積は小さい。

【0021】このマスク形状3を有するフォトセンサマスク41と従来の丸穴マスクとを用いてフィード穴のずれによる受光素子が受ける光の量の変化を測定して図6と同様に描いたグラフを図10に示す。図10に示すように、マスク形状3を有するフォトセンサマスク41によればフィード穴のずれに対するセンサ出力の変化の程度が丸穴マスクよりも大きい。すなわちフォトセンサマスク41によればフィード穴の所定位置からのずれ、すなわち用紙外れが検知されやすい。

【0022】(第4実施例)第1実施例と同様の反射型のフォトセンサに取り付けられるフォトセンサマスク51を平面図である図11に示す。このフォトセンサマスク51は光が照射され得る領域52(点線で示す)内に、領域52の周辺部に向かって広がっている等間隔に設けられた4つの扇形とそれらを連結するように中心部55に設けられた小さな丸穴からなる透過穴53が設けられてなる(マスク形状4)。

【0023】このマスク形状4を有するフォトセンサマスク51と従来の丸穴マスクとを用いてフィード穴の

ずれによる受光素子が受ける光の量の変化を測定して図6と同様に描いたグラフを図12に示す。図12に示すように、マスク形状4を有するフォトセンサマスク51によればフィード穴のずれに対するセンサ出力の変化の程度が丸穴マスクよりも大きい。このフォトセンサマスク51は第2、3実施例のマスク31、41に比べればセンサ出力の変化の程度が小さいが、中心部55の小さな穴の存在により感度のやや小さい受光素子でも使用可能となる。

【0024】前記各実施例においては、検知すべき対象物がフィード穴であり光が透過してしまうものであるが、対象物が穴でなく対象物そのものが光を反射するものであってもよい。この態様の場合、フィード穴が所定の位置にあるときにフォトセンサマスクの透過穴を通過する反射光が全て受光素子に受けられることになる。

【0025】また、検知すべき対象物の形状も円形のみならず三角形、四角形等どのような形状のものであってもよい。従って、フォトセンサマスク上の光が照射され得る領域12、32、42、52も円形のみならず様々な形状となり得、透過穴もその形状に応じて設けられる。

【0026】また、前記各実施例においては、発光素子と受光素子とが用紙に対して同じ側に配されているが、発光素子と受光素子とを用紙を挟んで対向するように配してもよい。この態様の場合、フィード穴が所定の位置にあるときにフォトセンサマスクの透過穴を通過する光が全て受光素子に受けられることになる。

【0027】また、以上の実施例においては、非透過性物質に透過穴を設けることにより得られるフォトセンサマスクを使用したか、一般に使われるマスクを使用できることは言うまでもなく、例えば、透明フィルムに前述のマスク形状を印刷して得られ、透過部である透過窓を有するフォトセンサマスクを使用しても同一の効果を得られる。また、印刷でマスクを形成する場合に透過窓を形成するにあたって透過率は100%に限らず更に低い値であってもよく、また中心に向かって順次透過率を低下させてもよい。

【0028】なお、前記実施例におけるフォトセンサマスク11、31、41、51は本発明におけるフォトセンサマスク(1)に、光が照射され得る領域12、32、42、52は光が照射され得る領域(2)に、中心部15、35、45、55は中心部(4)に、透過穴13、33、43、53は透過部(5)にそれぞれ対応する。

【0029】

【発明の効果】本発明のフォトセンサマスクは、光が照射され得る領域(2)内の中心部(4)における透過部(5)の光の透過量が相対的に小さいので、ずれ部分の光の透過量の割合が相対的に大きい。従って、ずれにより変化する光量の割合が相対的に大きく、受光素子が

ずれを認識する感度が高い。本発明のフォトセンサーマスクを用いれば、フォトセンサーにより検知すべき対象物の微小のずれも認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフォトセンサーマスクの発明原理図

【図2】第1実施例のフォトセンサーマスクの平面図および側面図

【図3】第1実施例に係るフォトセンサーと用紙との配置を示す斜視図

【図4】第1実施例に係るフォトセンサーとトラクタとの配置を示す断面図

【図5】第1実施例に係るフォトセンサーとトラクタとのタイミングチャート

【図6】第1実施例のマスク形状1と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ

【図7】第2実施例のフォトセンサーマスクの平面図

【図8】第2実施例のマスク形状2と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ

【図9】第3実施例のフォトセンサーマスクの平面図

【図10】第3実施例のマスク形状3と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ

【図11】第4実施例のフォトセンサーマスクの平面図\*

\*【図12】第4実施例のマスク形状4と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ

【図13】従来のマスク形状を説明する図

【符号の説明】

- |    |                |            |
|----|----------------|------------|
| 1  | フォトセンサーマスク     |            |
| 2  | 光が照射され得る領域     |            |
| 3  | 周辺部            |            |
| 4  | 中心部            |            |
| 5  | 透過部            |            |
| 10 | 11, 31, 41, 51 | フォトセンサーマスク |
|    | 12, 32, 42, 52 | 光が照射され得る領域 |
|    | 13, 33, 43, 53 | 透過穴        |
|    | 14             | つなが部       |
|    | 15, 35, 45, 55 | 中心部        |
|    | 16             | 支持プレート     |
|    | 17             | 発光素子       |
|    | 18             | 受光素子       |
|    | 19             | 用紙         |
|    | 20             | フィード穴      |
|    | 21             | フォトセンサー    |
|    | 22             | トラクタ       |
|    | 23             | トラクタビン     |
|    | 24             | ホッパ        |

【図1】

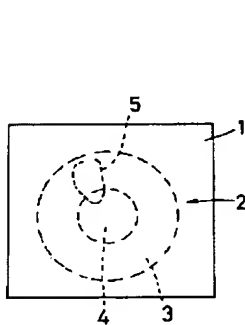
【図2】

【図7】

本発明によるフォトセンサーマスクの発明原理図

第1実施例のフォトセンサーマスクの平面図および側面図

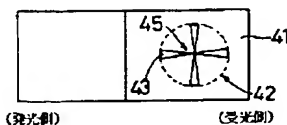
第2実施例のフォトセンサーマスクの平面図



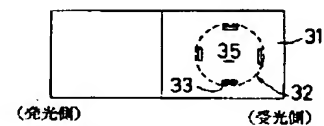
【図9】

第3実施例のフォトセンサーマスクの平面図

【マスク形状3】



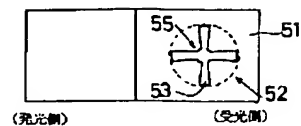
【マスク形状2】



【図11】

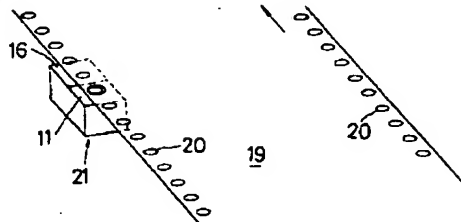
第4実施例のフォトセンサーマスクの平面図

【マスク形状4】



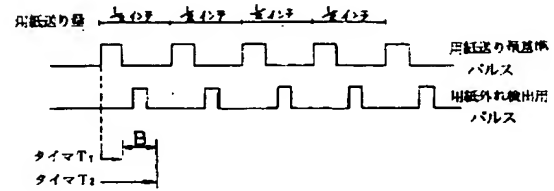
【図3】

第1実施例に係るフォトセンサーと用紙との配置を示す斜視図



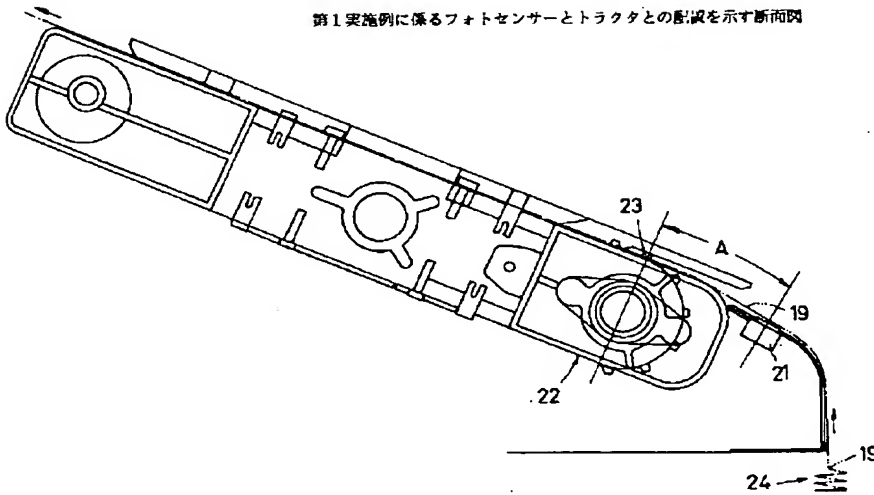
【図5】

第1実施例に係るフォトセンサーとトラクタとのタイミングチャート



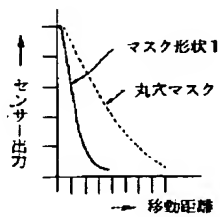
【図4】

第1実施例に係るフォトセンサーとトラクタとの配置を示す断面図



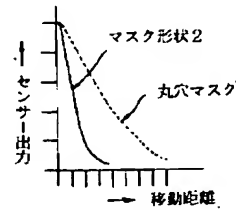
【図6】

第1実施例のマスク形状1と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ



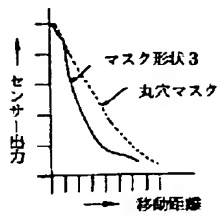
【図8】

第2実施例のマスク形状2と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ



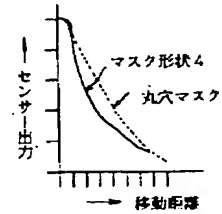
【図10】

第3実施例のマスク形状3と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ



【図12】

第4実施例のマスク形状4と丸穴マスクとの移動距離に対するそれぞれのセンサー出力を示すグラフ



【図13】

従来のマスク形状を説明する図

